

Nom et prénom, lisibles :

FERVIL Pleuven

Identifiant (de haut en bas) :



☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☒7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés «  ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par «  » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +127/1/xx+...+127/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

☐ un ensemble fini ☐ une suite finie ☐ un ensemble ordonné ☒ un ensemble

Q.3 Le langage $\{\epsilon^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☐ vide ☒ fini ☒ infini

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☒ \emptyset ☐ L ☐ ϵ ☐ $\{\epsilon\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{b, \epsilon\}$ ☒ $\{ab, a, c, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☒ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$.

☒ vrai ☒ faux

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e+f)^*f^*$.

☐ $e^* + f$ ☒ $(e+f)^*$ ☒ e^*f^* ☐ $e + f^*$ ☐ $e^* + f^*$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☐ faux ☒ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([[-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)'$ n'engendre pas :

☐ $'-42-42'$ ☐ $'-42'$ ☒ $'42+(42*42)'$ ☐ $'42+42'$

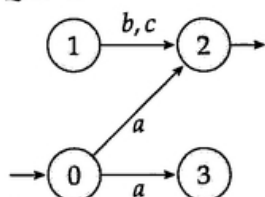
Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable?



2/2

☐ machine à états finis
☒ machine à états finie
☐ machine à état fini
☐ machine à état finis

Q.13



L'état 3 est

☐ co-accessible☒ accessible☐ fini☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

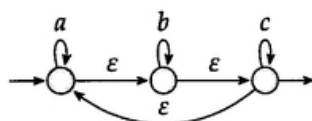
0/2

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

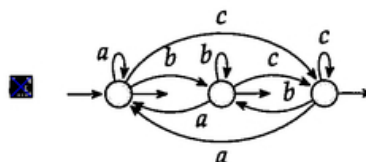
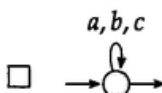
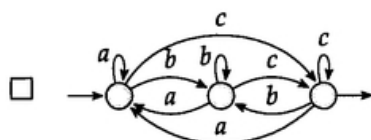
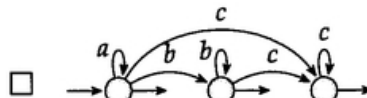
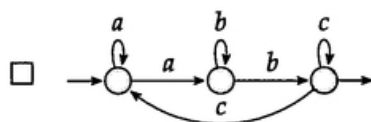
2/2

☐ 8124☐ 4812☒ 2481☐ 1248

Q.15

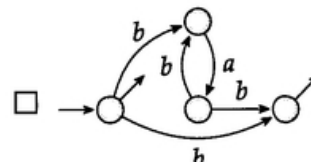
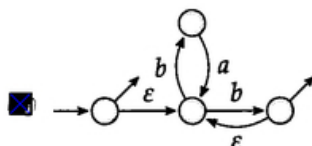
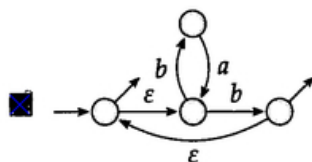


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage $\{ \langle 0^n 1^m \rangle \mid \forall n, m \in \mathbb{N} \}$ est☐ vide☒ rationnel☒ non reconnaissable par automate fini☐ fini

-1/2

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

☒ n'est pas déterministe☐ n'accepte pas ϵ ☐ est déterministe☒ accepte ϵ

-1/2

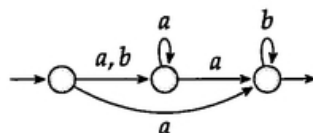
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .☐ a^{n+1} ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

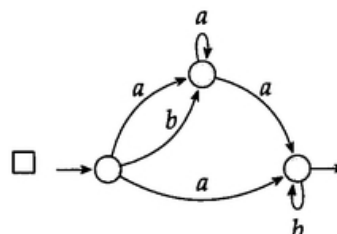
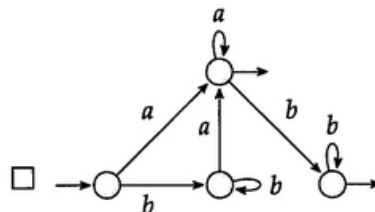
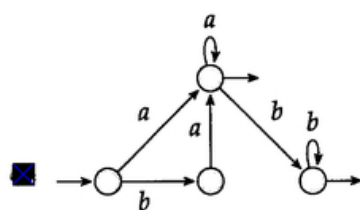
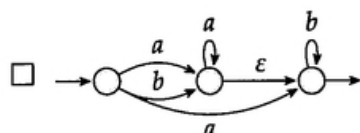
0/2

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ Il n'existe pas.☐ 4^n

0/2

Q.21 Déterminiser cet automate.





Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Transpose ☒ Suff ☒ Fact ☒ Pref ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Union ☒ Différence ☒ Complémentaire ☒ Intersection
☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☒ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- ☐ est déterministe ☒ accepte le mot vide ☐ a des transitions spontanées
☐ accepte un langage infini

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ souvent ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ rarement

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- ☒ 4 ☐ 6 ☒ 7 ☐ Il n'existe pas.

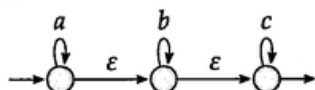
Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

- ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- ☐ 1 ☒ 2 ☐ 26 ☐ 52 ☒ Il en existe plusieurs!

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :



-1/2

- ☒ $(a + b + c)^*$
☐ $(abc)^*$
☒ $a^*b^*c^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$

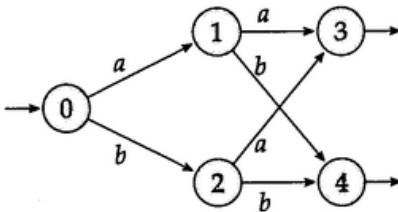
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
 ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

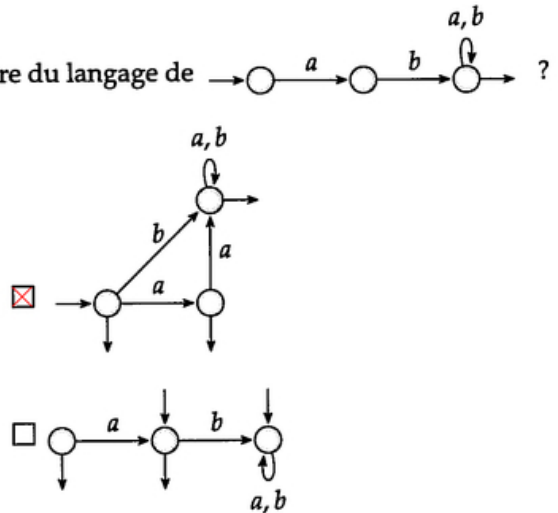
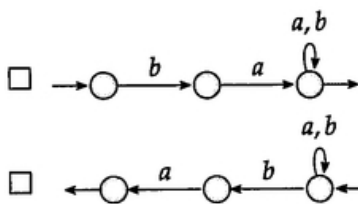
2/2



- ☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

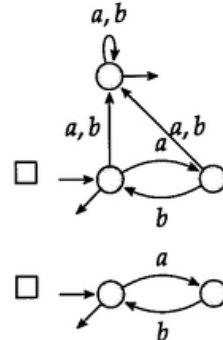
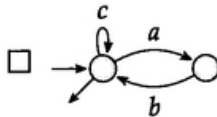
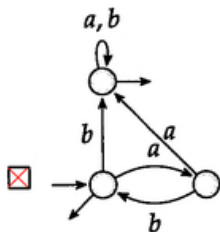
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

0/2



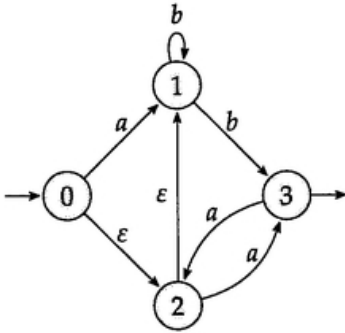
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

0/2



Q.36

2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

+127/6/59+